

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRODUKSI ALAT TULIS KANTOR MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO

**Masrono Sihotang<sup>1</sup>, Masdiana Sagala<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Teknik Informatika Unika St. Thomas S.U; Jln. Setia Budi No.479-F Medan, 061-8210161

<sup>2</sup>Teknik Informatika Unika St. Thomas S.U; Jln. Setia Budi No.479-F Medan, 061-8210161

e-mail: <sup>1</sup>sihotangms@gmail.com, <sup>2</sup>diana.sgl6@gmail.com

## **Abstrak**

*Logika fuzzy di yakini sangat fleksibel dan memiliki toleransi terhadap data yang ada. Dengan berdasarkan logika fuzzy, akan di hasilkan suatu model dari suatu sistem yang mampu memperkirakan jumlah produksi dengan logika fuzzy antara lain jumlah permintaan dan jumlah persediaan. Metode Tsukamoto merupakan bentuk Logika Fuzzy khususnya Inferensi Fuzzy Konsep Logika Fuzzy Mudah dimengerti. Konsep Matematis yang mendasari penalaran Fuzzy sangat sederhana. Logika Fuzzy sangat fleksibel memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, dan mampu memodelkan fungsi-fungsi non linier yang sangat kompleks. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas berdasarkan predikat, hasil akhirnya dengan menggunakan rata-rata terbobot.*

**Kata kunci:** SPK, Fuzzy Tsukamoto.

## **Abstract**

Fuzzy logic is believed to be very flexible and has tolerance to existing data. Based on fuzzy logic, will be produced a model of a system that can estimate the amount of production with fuzzy logic, among others, the number of requests and inventory quantities. Tsukamoto method is a form of Fuzzy Logic especially Inference Fuzzy Fuzzy Logic Concept Easy to understand. The mathematical concept underlying Fuzzy reasoning is very simple. Fuzzy logic is very flexible to have tolerance of improper data, and able to model very complex non-linear functions. As a result, the output of the inference results of each rule is given strictly by predicate, the end result by using weighted averages.

**Keywords :** SPK, Fuzzy Tsukamoto.

## **1. PENDAHULUAN**

### *1.1. Latar Belakang*

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat khususnya teknologi informasi telah membawa perubahan dalam berbagai bidang kehidupan manusia yang semakin kompleks untuk memperoleh informasi dan data. Salah satunya semakin meningkatnya kemampuan komputer dalam pengolahan data sehingga banyak instansi atau perusahaan baik yang berskala kecil maupun berskala besar memilih komputer sebagai alat bantu dalam proses pengolahan data. Pengendalian produksi berperan penting dalam kelancaran produksi. Tujuan pengendalian produksi adalah mengkordinasi berbagai kegiatan dalam proses pengolahan bahan baku sehingga menghasilkan barang atau jasa dengan efektif dan efisien. Segala bentuk usaha

perencanaan dan pengendalian produksi dimaksudkan untuk mencapai fungsi tujuan perusahaan yakni biaya produksi minimum, jumlah produksi sesuai dengan permintaan pasar, efisien waktu penyerahan dan efektivitas kerja.

Salah satu kegiatan dalam perencanaan produksi adalah penentuan jumlah barang yang akan diproduksi. Namun informasi yang diperoleh dalam proses pengambilan keputusan yang bersifat subjektif dan linguistik dapat menimbulkan ketidakjelasan dan kerancuan.

Masalah yang dihadapi PT. XXX Medan adalah tingkat permintaan yang naik turun sehingga perusahaan sangat kesulitan dalam menentukan jumlah produksi. Oleh karena itu untuk menentukan jumlah produksi guna memenuhi permintaan pasar yang naik turun dan tidak tetap dari waktu ke waktu diperlukan suatu alternative pemecahan masalah tanpa menambah fasilitas yang ada, yaitu dengan penentuan jumlah produksi dengan pendekatan fuzzy tsukamoto.

Logika fuzzy dapat memetakan suatu input ke dalam suatu output tanpa mengabaikan faktor-faktor yang ada. Logika fuzzy sangat fleksibel dan memiliki toleransi terhadap data. Dengan logika fuzzy akan di hasilkan suatu model dari suatu sistem yang mampu memperkirakan jumlah produksi, antara lain jumlah permintaan dan jumlah persediaan.

Metode Tsukamoto merupakan bentuk Logika Fuzzy khususnya Inferensi Fuzzy Konsep Logika Fuzzy Mudah dimengerti. Konsep Matematis yang mendasari penalaran Fuzzy sangat sederhana. Logika Fuzzy sangat fleksibel memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat dan mampu memodelkan fungsi-fungsi non linier yang sangat kompleks.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka perumusan masalah tulisan ini adalah bagaimana tingkat pengaruh dari aplikasi logika fuzzy yakni penggunaan metode *fuzzy tsukamoto* dalam perencanaan produksi yakni pada penentuan jumlah produksi barang berdasarkan data persediaan, permintaan dan jumlah produksi pada satu periode tertentu terhadap data perusahaan.

Berdasarkan pemikiran diatas maka rumusan masalahnya adalah:

1. Bagaimana penerapan metode FIS *Tsukamoto* untuk menentukan jumlah produksi barang berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan?
2. Bagaimana mengembangkan sebuah SPK dengan metode FIS *Tsukamoto* untuk menentukan jumlah produksi barang berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan?
3. Bagaimana tingkat validitas SPK dengan metode FIS *Tsukamoto* untuk menentukan jumlah produksi berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan?
4. Bagaimana perbandingan jumlah produksi hasil perhitungan metode *Tsukamoto* dengan jumlah produksi perusahaan?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperkenalkan dan mengembangkan suatu penyelesaian dalam masalah perencanaan produksi dengan menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*, serta mengkaji pengaruh aplikasi logika fuzzy dalam perencanaan produksi pada penentuan jumlah produksi.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Analisis Sistem

Analisis sistem bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem dan permasalahan-permasalahan yang ada pada sistem sebelum aplikasi dibangun. Analisis ini diperlukan sebagai

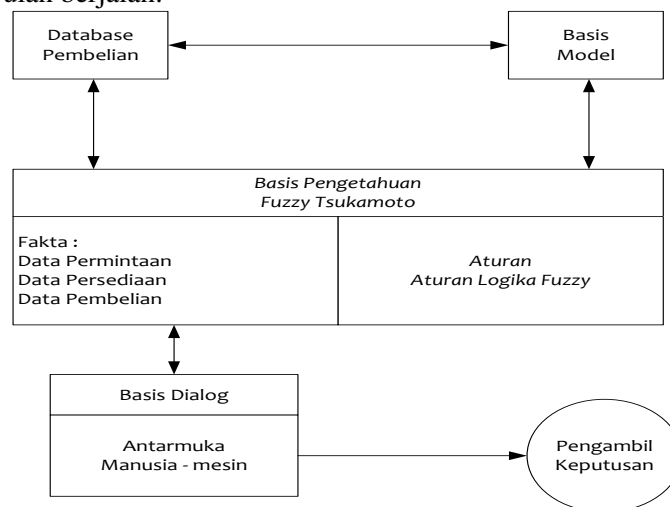
dasar bagi tahapan perancangan sistem. Analisis sistem ini meliputi spesifikasi aplikasi, spesifikasi pengguna dan lingkungan operasi

### 2.1.1. Analisis Masalah

Pada bab ini akan dibahas mengenai permasalahan dalam penentuan jumlah pembelian ATK dan tentang analisis sistem pendukung keputusan jumlah pembelian yang diajukan secara rinci, berupa alur informasi dan langkah-langkah dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi tersebut. Pada sistem pembelian ATK PT. XXX saat ini, proses pembelian masih dilakukan secara manual dengan cara pembelian barang berdasarkan permintaan yang dilaporkan oleh bagian pemesanan apabila setiap hari ada bagian yang meminta barang. Hal ini dirasa tidak tepat karena perusahaan memiliki banyak bagian sehingga mengakibatkan bagian pembelian harus terus membeli barang ATK jika ada permintaan dari bagian setiap harinya. Sistem yang digunakan saat ini akan menghabiskan cost pembelian yang besar yang menyebabkan pengeluaran perusahaan dapat naik dan dapat menyebabkan penurunan akan kualitas barang karena harus dibuat secara kontinue dalam skala yang tidak besar.

### 2.1.2. Analisis Alur Informasi Sistem Pembelian

Bagian gudang akan menginput jumlah permintaan ATK yang didapatkan untuk bulan berjalan saat ini, selanjutnya bagian gudang akan melaporkan jumlah stok barang yang tersedia di gudang, dan kemudian bagian pembelian mengikuti dengan melaporkan jumlah pembelian yang dikerjakan pada bulan-bulan sebelumnya. Jumlah persediaan pada gudang saat ini dan jumlah permintaan pada bulan berjalan serta jumlah pembelian yang dikerjakan pada bulan sebelumnya akan diproses menggunakan analisis fuzzy, dan menghasilkan ramalan jumlah pembelian pada bulan tersebut, yang kemudian hasil ramalan jumlah pembelian akan dilaporkan kepada manajer sebagai suatu masukan untuk membuat keputusan tentang jumlah produk yang akan di beli pada bulan berjalan.



Gambar 1 Diagram Alur Informasi Penentuan Jumlah Produksi

### 2.1.3. Analisis Fuzzy Tsukamoto

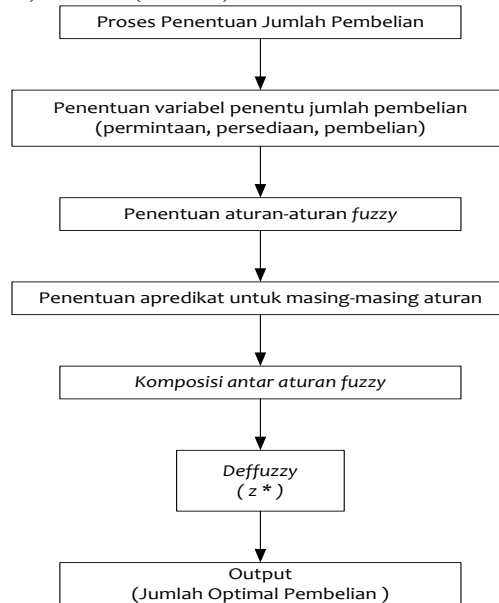
Dalam membangun sebuah sistem fuzzy dikenal beberapa metode penalaran, antara lain : metode Tsukamoto, metode Mamdani dan metode Sugeno. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuensi pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan dengan tegas (crisp) berdasarkan  $\alpha$ -predikat ( fire strength). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

Misal ada 2 variabel input, var-1(x) dan var-2(y) serta 1 variabel output var-3(z), dimana var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2 dan var-2 terbagi atas himpunan B1 dan B2. Sedangkan var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2. (Kusumadewi, 2003).

Ada dua aturan yang digunakan yaitu:

[R1] IF (x is A1) and (y is B2) THEN (z is C1)

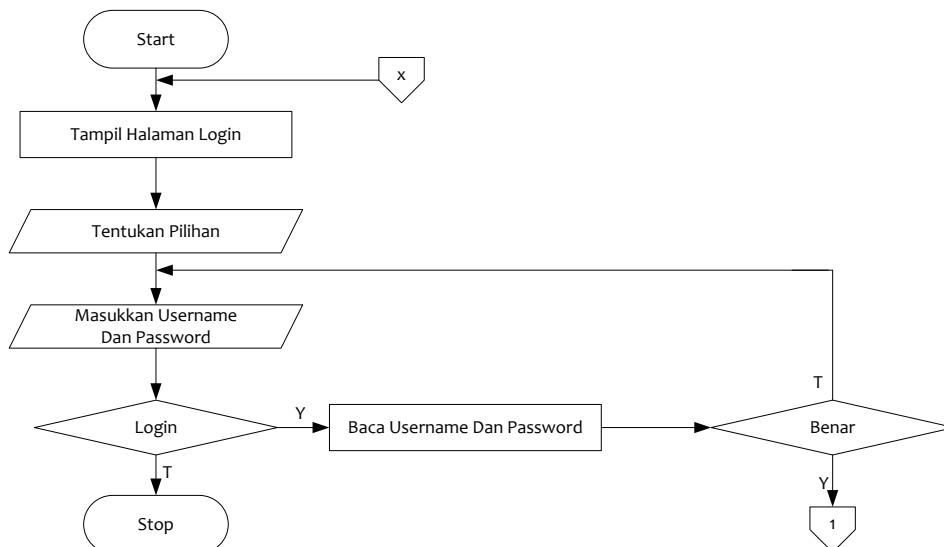
[R2] IF (x is A2) and (y is B1) THEN (z is C2)



Gambar 2 Arsitektur Proses Penentuan Jumlah Pembelian Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto

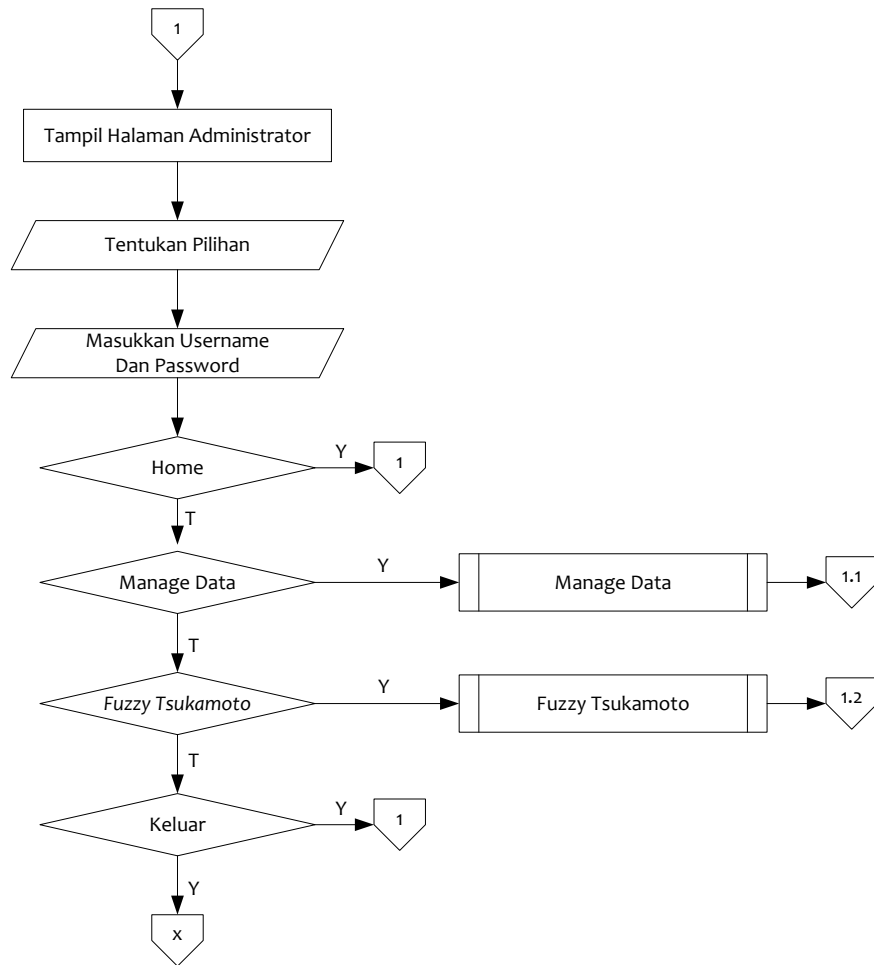
## 2.2 Flowchart

### 1. Flowchart Login



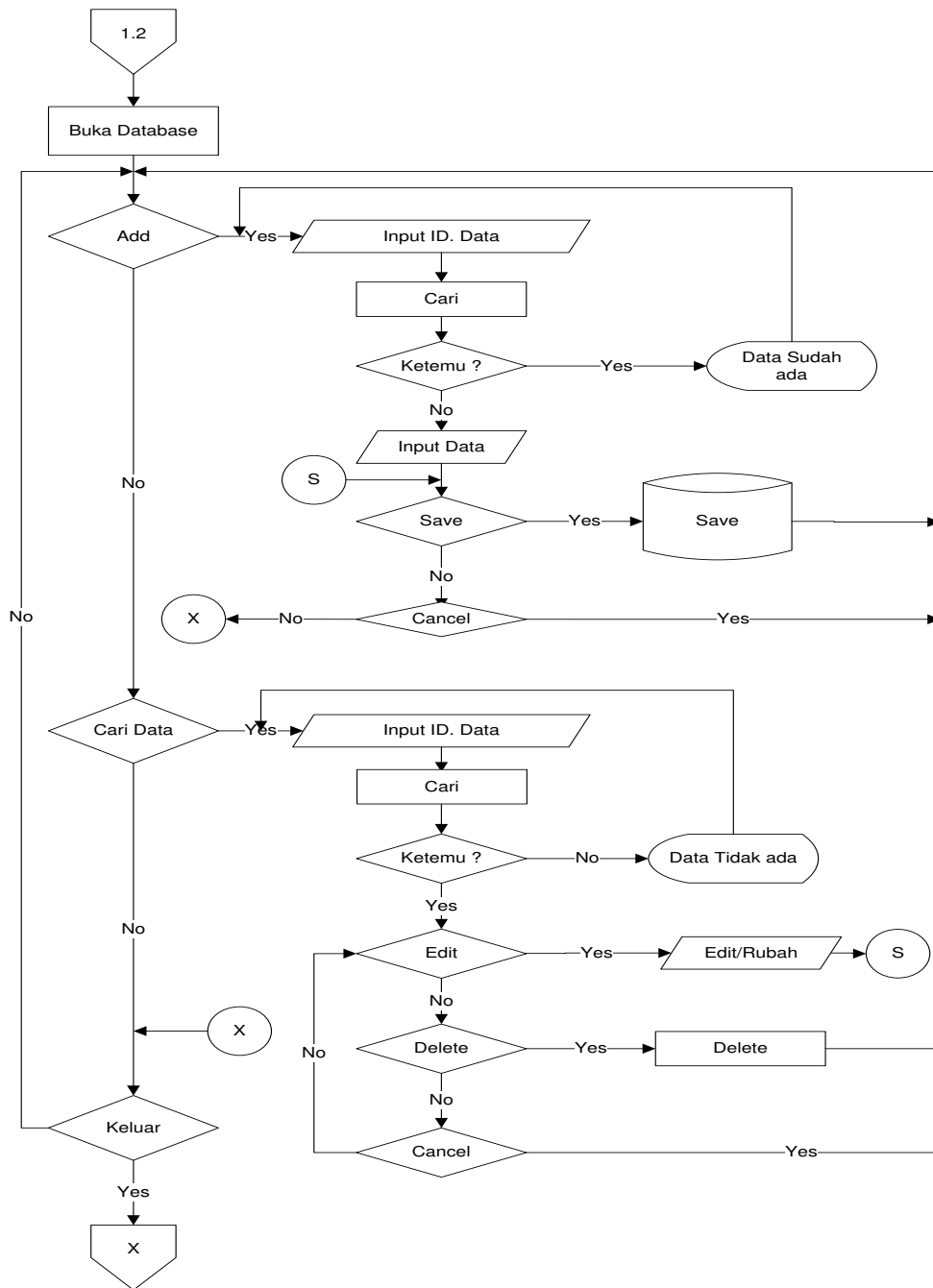
Gambar 3 Flowchart Login

## 2. Flowchart Administrator



Gambar 4 Flowchart Halaman Administrator

### 3. Flowchart Manage Data



Gambar 5 Flowchart Manage Data

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah prosedur yang dilakukan untuk menyelesaikan desain yang ada dalam dokumen desain sistem yang disetujui dan menguji, menginstal, memulai, serta menggunakan sistem yang baru atau sistem yang diperbaiki.

Penggunaan suatu komputer untuk pemecahan masalah membutuhkan suatu sistem yang baik, sehingga memungkinkan berhasilnya komputer dalam melaksanakan tugasnya, yaitu mengolah data menjadi informasi. Langkah implementasi yang dilakukan dalam menyelesaikan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Pembelian Alat Tulis Kantor Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto, Menyediakan perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software). Dalam tahap ini disediakan perangkat keras. Perangkat lunak yang dibutuhkan adalah Sistem Operasi XP dan bahasa pemrograman yang digunakan untuk menulis program ke dalam komputer. Menguji sistem menjelaskan mengenai hasil pengujian sistem yang dilakukan pada Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Pembelian Alat Tulis Kantor Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto.

Metode pengujian sistem yang digunakan adalah *black-box testing*. *Black-box testing* adalah metode pengujian yang dimana penilaian terhadap sebuah aplikasi bukan terletak pada spesifikasi logika/fungsi aplikasi tersebut, tapi masukan (*input*) dan keluaran (*output*). Dengan berbagai masukan (*input*) yang diberikan akan dievaluasi apakah suatu sistem/aplikasi dapat memberikan keluaran (*output*) yang sesuai dengan harapan penguji. Pengujian sistem dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Hasil pengujian sistem disajikan dalam bentuk tabel.
2. Pengujian ditargetkan pada setiap proses yang dimiliki Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Pembelian Alat Tulis Kantor Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto
3. Pada website yang dibuat terdapat beberapa halaman yang dibuat diantaranya halaman pertama yaitu login user, setelah masuk ke halaman administrator terdapat beberapa link menu yaitu home, master data yang terdiri dari form kriteria, form Rumah, form nilai dan form proses Fuzzy Tsukamoto, juga ada menu keluar .

#### 3.2. Pembahasan Hasil

##### 1. Halaman Link Home

Halaman ini akan tampil pertama sekali sewaktu user masuk ke halaman website dengan alamat <http://localhost/mfep> di web browser seperti mozilla, sebelum user memproses data user diharuskan login terlebih dahulu dengan memasukkan username dan password, fungsinya adalah untuk mencegah user-user yang tidak berhak masuk kehalaman aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Pembelian Alat Tulis Kantor Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto.



Gambar 1 Halaman Login

## 2. Halaman Utama Administrator

Halaman ini akan tampil jika user berhasil login, pada halaman ini terdapat beberapa link menu yaitu, home dimana fungsinya sebagai halaman utama administrator, link ke 2 yaitu master data yang terdiri dari beberapa sub menu yaitu : form kriteria yang berfungsi untuk manage kriteria penilaian, form Form Alat Tulis Kantor yang berfungsi untuk manage data ATK, form nilai yang berfungsi untuk manage nilai hasil, form MFEP proses yang berfungsi untuk memproses hasil nilai dari Form ATK dan pengambilan keputusan.



Pengertian Perbekalan kantor adalah semua fasilitas/barang-barang yang ada di dalam kantor baik langsung maupun tidak langsung digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan kantor sehingga menghasilkan sesuatu yang diharapkan. Peralatan kantor merupakan sarana penting untuk menghasilkan pekerjaan kantor, tanpa ada perbekalan kantor tidak mungkin kantor menghasilkan sesuatu, karena pegawai kantor bekerja untuk mengolah bahan dengan sarana dan dengan peralatan kantor yang ada. Alat tulis kantor (ATK) merupakan perlengkapan sangat dibutuhkan demi berlangsungnya operasional kantor.

Salah satu kegiatan dalam perencanaan pembelian ATK adalah penentuan jumlah barang yang akan dibeli. Namun informasi yang diperoleh dalam proses pengambilan keputusan yang bersifat subjektif dan linguistik dapat menimbulkan ketidakjelasan dan kerancuan. Hal ini terjadi karena tidak adanya batasan yang tegas terhadap informasi tersebut. Ketidakjelasan jumlah pembelian dihubungkan dengan kesulitan bagaimana membuat perbedaan yang tepat atau jelas di dunia. Sedemikian hingga beberapa daerah dari fungsi tujuan tidak terang atau samar, jika hal itu tidak bisa dibatasi dengan batasan-batasan yang jelas. Kerancuan, pada sisi lain, dihubungkan dengan satu kepada banyak hubungan, hal itu merupakan situasi di mana pilihan antara dua atau lebih alternatif yang tidak dapat ditentukan.

Masalah yang dihadapi Perusahaan Medan adalah tingkat permintaan yang naik turun sehingga perusahaan sangat kesulitan dalam menentukan jumlah pembelian. Maka dari itu, untuk menentukan jumlah pembelian guna memenuhi permintaan beberapa bagian yang naik turun dan tidak tetap dari waktu ke waktu, serta kapasitas konsumsi yang lebih tinggi dari jumlah pembelian ATK yang tersedia dan senaliknya diperlukan suatu alternative pemecahan masalah tanpa menambah fasilitas ada yaitu dengan penentuan jumlah pembelian dengan pendekatan fuzzy tsukamoto.

Gambar 2 Halaman Utama Administrator



### 3. Halaman Form Manage Alat Tulis Kantor

Halaman ini akan tampil jika user memilih master data – form kriteria yang ada pada menu atas halaman administrator, pada halaman ini seorang user dapat menambah, mengedit atau menghapus data kriteria untuk aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Pembelian Alat Tulis Kantor Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto.

Admin Page

Manage Alat Tulis Kantor

Cari:  Cari Reset

Kode

Nama

Satuan

Save

Kode Barang	Nama Barang	Satuan	
kb1	Pensil	Buah	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
kb2	Pulpen	Buah	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
kb3	Kertas	Rim	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
kb4	Tinta	Botol	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>

User Login : admin

Gambar 3 Halaman Manage Alat Tulis Kantor

### 4. Halaman Form Manage Masukan

Halaman ini akan tampil jika user memilih master data – form manage masukan yang ada pada menu atas halaman user, pada halaman ini seorang user dapat menambah, mengedit atau menghapus data manage masukan untuk aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Pembelian Alat Tulis Kantor Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto.

Admin Page

Manage Masukan

Cari:  Cari Reset

Alat Tulis

Bulan

Tahun

Permintaan

Persediaan

Pembelian

Save

ID	Nama Barang	Bulan	Tahun	Permintaan	Persediaan	Pembelian	
1.	Kertas	Januari	2013	3,200	210	2,301	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
2.	Kertas	Februari	2013	1,000	150	2,300	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
3.	Kertas	Maret	2013	2,000	200	2,400	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
4.	Kertas	April	2013	4,500	423	2,114	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
5.	Kertas	Mei	2013	1,200	100	2,140	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
6.	Kertas	Juni	2013	5,000	170	2,000	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
7.	Kertas	Juli	2013	4,230	600	6,500	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
8.	Kertas	Agustus	2013	3,980	430	5,660	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
9.	Kertas	September	2013	3,900	540	7,000	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
10.	Kertas	Oktober	2013	4,300	523	6,700	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
11.	Kertas	November	2013	4,500	490	6,670	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
12.	Kertas	Desember	2013	4,700	500	6,680	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
13.	Kertas	Desember	2013	4,700	500	6,680	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
14.	Kertas	Desember	2013	4,700	500	6	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
15.	Kertas	Desember	2013	4,700	500	6,680	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>

User Login : admin

Gambar 4 Manage Masukan

## 5. Halaman Form Penilaian

Halaman ini akan tampil jika user memilih master data – form Penilaian yang ada pada menu atas halaman user, pada halaman ini seorang user dapat menambah, mengedit atau menghapus data Penilaian untuk aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Pembelian Alat Tulis Kantor Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto.

Gambar 5 Halaman Proses Tsukamoto

## 6. Halaman Form MFEP Proses

Halaman ini akan tampil jika user memilih master data – form MFEP proses yang ada pada menu atas halaman user, pada halaman ini seorang user dalam melihat proses algoritma MFEP untuk Sistem Penentuan Keputusan Alat Tulis Kantor setelah sebelumnya ada pemasukan data-data nilai dari alat tulis kantor, pada halaman ini proses algoritma MFEP dalam pengambilan keputusan dimulai dari proses matriks keputusan, proses matriks keputusan ternormalisasi, proses matriks keputusan ternormalisasi berbobot dan terakhir proses.

Gambar 6 Halaman MFEP Proses

#### 4. KESIMPULAN

Dengan adanya analisis sistem berjalan dan setelah menyelesaikan tugas akhir ini, maka dapat diketahui berbagai kekurangan pada sistem yang sedang berjalan dan penulis dapat memberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan menerapkan sistem yang sudah dibangun maka pembuatan laporan yang sebelumnya memerlukan waktu yang cukup lama dalam pembuatannya akan dapat diatasi, dimana sistem yang baru sudah dapat mencetak laporan dalam waktu yang cepat.
2. Sistem yang baru telah menyediakan format laporan terintegrasi, seperti laporan pembelian, pemesanan, pengiriman, pengembalian dan persediaan dapat dilakukan dengan cepat. Sehingga kinerja perusahaan akan lebih efektif dan efisien.
3. Proses penentuan pembelian alat kantor dapat dilakukan dengan cepat, dimana pihak kantor dapat langsung mengambil keputusan dengan menggunakan sistem ini.

#### 5. SARAN

Permasalahan yang diambil pada penerapan metode *Tsukamoto* untuk menentukan jumlah produksi ini masih sangat sederhana. Masih terdapat cara yang dapat digunakan untuk membuat sistem pendukung keputusan untuk menentukan jumlah produksi lebih baik antara lain:

1. Menambahkan input berupa faktor lain yang mempengaruhi jumlah barang yang akan diproduksi, misalnya jumlah pekerja dan biaya produksi.
2. Menambahkan aturan *fuzzy* pada inferensinya, sehingga hasil produksi yang diperoleh semakin akurat.
3. Menerapkan bahasa pemrograman yang lain, misalnya Php dan Myql.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Linda Marlinda. 2004. *Sistem basis data*. Bandung: Budi.
- [2] Aji Supriyanto. 2005. *Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta: Salemba Infotek.
- [3] Arman Hakim Nasution. 2008. *Perencanaan & Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [4] Athia Saelan. 2009. *Logika Fuzzy*.
- [5] <http://www.informatika.org/~rinaldi/Matdis/20092010/Makalah0910/MakalahStrukdis0910.pdf>. Tanggal akses: 22 Maret 2011.
- [6] Turban, E, Aronson, Jay E & Liang, Teng-Ping. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems Edisi 7 Jilid 2*. Yogyakarta: Andi.
- [7] Turban E, Rainer, & Potter. 2006. *Introduction to Information Technology (Pengantar Teknologi Informasi)*. Jakarta: Salemba Infotek.
- [8] Verzello, Robert J. & Reuter II, John. 1982. *Data Processing: Systems and Concepts*. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, Ltd.
- [9] Wang, Lin Xin. 1997. *A Course in Fuzzy Systems and Control*. Upper Sadle River, New Jersey: Prentice Hall.